

26. 空閑地の熱環境への影響とその緑化対策 —春と夏の昼間を対象として—

大西 暁生^{1*}・森杉 雅史²・奥岡 桂次郎¹・井村 秀文¹

¹名古屋大学大学院環境学研究科 (〒464-8601 愛知県名古屋市千種区不老町 D2-I(510))

²名城大学都市情報学部 (〒509-0261 岐阜県可児市虹ヶ丘4-3-3)

* E-mail: onishi@corot.nuac.nagoya-u.ac.jp

都市の熱環境を緩和するため、自然的な土地被覆とりわけ樹木や草地などの植生を導入して、人工的な土地被覆を表面的に覆う緑化が進められている。こうした中、市街地を中心に空洞化が進み、また人口減少社会を迎える今、住宅や社会インフラ施設の絶対的な数や面積が減少することが考えられ、将来的には空閑地などの未利用地が多く発生することが予測されている。このような空閑地は、緑地への転換や市民の憩いの場としての公園施設などに活用していくことが望まれる。つまり、このような非効率な土地利用を活用し、緑化を進めていくことによって熱環境緩和だけではなく、ゆとりある生活空間を創出することができる。そのため本研究では、名古屋市の中心地を対象に、GISデータや高分解能衛星画像 (IKONOS) を用いることによって、春と夏の昼間における空閑地の熱環境への影響を把握する。さらに、この空閑地を緑化した場合の熱環境緩和効果のシミュレーションを行う。これによって、都市内部に点在する空閑地などを上手く利用することによって、都市のヒートアイランド現象を効率的に緩和することが可能となり、さらに住環境の改善などに役立てられると考えられる。

Key Words : unused area, urban heat environment, green planting, Land Surface Temperature (LST)

1. はじめに

ヒートアイランド現象の悪化は、人工的な土地被覆が原因であると言われている。そのため、都市の熱環境を緩和するため、樹木や草地などの植生といった自然的な土地被覆を導入して、この人工的な土地被覆を緑化することが進められている。特に、多くの自治体では、住宅やオフィスビルなどの建物の屋上や壁面の緑化が進められている。しかし、街全体をさらに効率的に緑化していくには、人工的な土地被覆を出来る限り自然的な土地被覆に変えていく必要がある。こうした中、市街地の空洞化が問題となり、また人口減少社会を迎える今、住宅やインフラ施設の絶対的な数や面積が減少することが考えられ、将来的には空閑地のような非効率な土地が多く発生することが予測されている¹⁾³⁾。このような空閑地は、市民の生活の向上のため、例えば緑地への転換や憩いの場としての公園施設などに活用していくことが望まれる。つまり、このような非効率な土地利用を活用し、緑化を進めていくことによって熱環境緩和だけではなく、ゆと

りある生活空間を創出することができる¹⁾。

ヒートアイランド現象を広域且つ詳細に把握する手法として、リモートセンシング技術が広く活用されてきた。例えば、金子ら⁴⁾、瓜生ら⁵⁾、Kato and Yamaguchi⁶⁾、Lu and Weng⁷⁾、Liu and Weng⁸⁾は、リモートセンシング技術によって取得できる地表面状態と衛星輝度温度ならびに熱収支モデルから推定できる地表面温度を比較することによって広域温度分布を検証してきた。しかし、従来の衛星画像の多くは、空間解像度が数十m程度と粗かったため、混在する土地利用や土地被覆の情報を詳細に把握することは難しかった。しかし近年、IKONOSやQuickBirdなどの空間解像度数m程度の衛星画像が利用可能となり、詳細な土地の情報を得ることが可能となった⁹⁾¹³⁾。そのため、筆者ら¹⁴⁾¹⁷⁾、廣田ら¹⁸⁾、上野ら⁹⁾は、このような高分解能衛星画像の一つであるIKONOSを用いて詳細な土地被覆情報を取得する手法を開発すると共に、都市熱環境への分析に応用してきた¹⁾。さらに近年では、自治体を中心に、土地利用のGIS (Geographic Information System : 地理情報システム) データの整備が進められており、こ

れによって都市内の土地利用の状況を詳細に知ることができる¹⁾。

そのため本研究では、名古屋市を対象に、IKONOSから取得できる詳細土地被覆情報とGISデータから得られる土地利用データを併用することによって、春と夏の昼間の地表面温度と各土地利用・植生被覆（樹木・草地）の関係を明らかにする。さらに、上記で同定した地表面温度と各土地利用・植生被覆（樹木・草地）の関係を基に、空閑地を緑化した場合の熱環境緩和効果を分析する。これによって、都市のヒートアイランド現象に対する土地利用・植生被覆（樹木・草地）の効果がわかると同時に、空閑地を緑化した場合の熱環境緩和効果が分析できる。すなわちこれは、将来の都市計画や土地利用計画を行う際に、熱環境緩和における空閑地の活用可能性を探ることであり、さらに住環境の改善に結び付けられるのかを考えることである。

2. 研究対象地域における空閑地面積の変化

本研究の対象地域は、図-1に示す名古屋市中心地である。この地域は、入手したIKONOS画像の撮影範囲から決定している。この地域の面積は、およそ30km²であり、中心地である栄から密集した東側の住宅地、さらには名古屋大学の一部を含んでいる。

図-2に、名古屋市全域の土地利用面積の変化と研究対象地域のそれを示す。名古屋市全域の空閑地は、1992年において全面積のおよそ6%であったのが、2002年には9%に増加している。同様に、研究対象地域の空閑地は、1992年において全面積のおよそ3%であったのが、2002年には5%に増加している。こうした空閑地の面積の増加

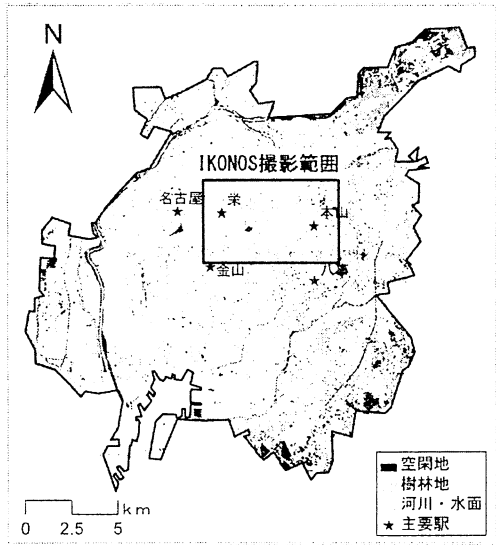


図-1 研究対象地域¹⁾
(IKONOS 撮影範囲)

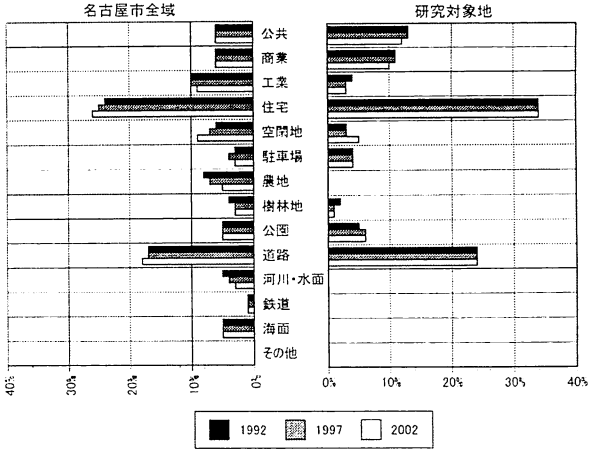


図-2 研究対象地域及び名古屋市全域の
土地利用面積の変化

注) 研究対象地域は約 30km²、名古屋市全域は約 344km²である。これらの図は名古屋市の都市計画基礎調査のデータを用いて筆者らが計算したものである。参考として、名古屋市の資料¹⁹⁾では、市域面積が 326.453km² (2007年) となっている。

は、他の用途面積と比較しても、最も大きな値になっている。また、研究対象地域では、公園や道路の面積も増加している。

3. 使用したデータおよび分析手法

(1) 使用したデータ

本研究では、春と夏の昼間の地表面温度と各土地利用・植生被覆（樹木・草地）の関係を把握した後、空閑地を樹木や草地によって緑化した場合の熱環境緩和効果を分析する。ここでは、春と夏の昼間の地表面温度に対し、各土地利用・植生被覆（樹木・草地）の面積割合がどの程度関わっているのかを単回帰分析で把握した後、重回帰分析によって推定式を同定し、これを用いて空閑地に緑化した場合の効果をシミュレーションする。

まず、土地利用のデータは、2002年の名古屋市の都市計画基礎調査²⁰⁾の土地利用のデータを用いる。このデータは、公共、商業、工業、住宅、空閑地、駐車場、農地、樹林地、公園、道路、河川・水面、鉄道、海面、その他のデータに分類されている（基データはさらに詳細に分類されているが、筆者らが熱環境分析用にこれを再分類した）¹⁾。ただし、この土地利用データには街路樹や庭木、公園の芝生といった微細な樹木や草地といった緑地が含まれていないため、2001年4月7日 AM10:39 (JST) に撮影されたIKONOSデータを用いて、植生被覆すなわち樹木と草地を抽出する¹⁾。IKONOSデータは、4つのバンドに分かれており、青 (445-516nm)、緑 (506-595nm)、赤 (632-698nm)、近赤外 (757-853nm)、パンクロマティック (526-929nm) といった波長域 (バンド) をカバーしている。これによって、植生の活性具

合を表す正規化植生指標（NDVI：Normalized Difference Vegetation Index：）を算出することができる¹⁾。正規化植生指標の算出は、IKONOSデータの可視域赤と近赤外の波長の比演算によって表される。ただし、IKONOSデータは、熱赤外域をカバーしていないため、地表面温度などの情報を知ることはできない。そのため本研究では、2004年5月25日AM10：45（JST）（春の昼間）と2000年7月10日AM10：55（JST）（夏の昼間）に撮影されたASTERの地表面温度情報を用いる。研究対象地域の春の昼間の平均地表面温度は40.642℃（最小：28.792℃，最大：47.298℃），夏の昼間の平均地表面温度は44.735℃（最小：35.220℃，最大：53.051℃）である。

(2) 分析手法

a) 高分解能衛星画像（IKONOS）を用いた植生被覆の抽出

ここでは、植生被覆である微細な樹木と草地を抽出するため高分解能衛星画像の一つであるIKONOSから取得できるデータを用いる。分類手法については、吉川ら²⁾や筆者ら¹⁾が用いたエキスパート分類手法を適用する¹⁾。ここで、エキスパート分類とはボトムアップ型のプログラミングにより全ての条件を満たすものを1つのグループとして統合もしくは分割することで各土地被覆を分類していく手法のことである¹⁾。まず、教師付き分類^(注1)によって樹木と草地のそれぞれを抽出する¹⁾。しかし、この方法では誤分類が残るため、閾値を用いた分類によって精度を向上する。まず、植生の活性が高くなるとNDVI値は大きくなるため、NDVIを利用して植生とほかの項目との閾値を設定することができる。閾値は取得したトレーニングデータからそれぞれのNDVIを算出し、それぞれの項目の上限値と下限値を使用した。次に、樹木と草地の分類結果を確認したところ、植生と誤分類の多い金属（緑色）についてはNDVIの幅も類似しており、NDVIのみでは正確に分離することはできなかった。そこで、分光特性よりBand2とBand3の比に注目し、金属（緑色）について閾値を設定した。このバンド間演算の結果から閾値を設定する。最後に、さらに誤分類を減らすために、分類結果における誤分類箇所の確認を再度行い、Band1において誤分類箇所との閾値を設定した。ここで得られた樹木と草地の土地被覆のデータを都市計画基礎調査の土地利用データと統合することによって土地利用・植生被覆のデータを作成した。

b) 回帰分析

地表面温度と各土地利用・植生被覆（樹木・草地）の関係を分析するため、ASTERデータの解像度と合わせ、90m×90mの格子で各土地利用・植生被覆の面積割合を推計する¹⁾。これによって、全体で3688サンプルのデータが整備できる。これらのデータを用いて、まずは地表

面温度と各土地利用・植生被覆の関係を単回帰分析する。次に、地表面温度と各土地利用・植生被覆の関係を重回帰分析することによって推定式を同定する。この重回帰分析の推定式を用いて空閑地に緑化した場合のシミュレーションを行う。

4. 結果

(1) 単回帰分析の結果

表-1に、単回帰分析の結果を示す。被説明変数は春と夏の昼間に撮影されたASTERの地表面温度、説明変数は各格子の土地利用・植生被覆（樹木・草地）の面積割合である。

この結果、春と夏の昼間のどちらにおいても道路、住宅、商業施設といった人工的な土地利用割合が増加すると地表面温度は増加する傾向にあることが分かった。一方、自然的な土地利用・植生被覆とりわけ樹木や草地の面積割合が増加すると地表面温度は低下する傾向にあることが分かった。特に、夏の昼間は春の昼間よりも影響が顕著であり、温度上昇要因のものは係数が大きくなり、温度低減要因のものは係数が小さくなる。空閑地は、その面積割合が増加すると地表面温度が上昇し、夏の昼間はそれが顕著である。

(2) 重回帰分析の結果

表-2に、重回帰分析の結果を示す。被説明変数は春と夏の昼間の地表面温度、説明変数は各格子の土地利用・植生被覆（樹木・草地）面積割合である。ここで、説明変数すべてを考慮した場合、変数間で多重共線性が発生したため変数の選択を行った。

この結果、春の昼間の自由度修正済み決定係数は0.602であり、夏のそれは0.636である。また、得られた係数は概ね1%有意水準を超えている。単回帰分析の結果と同様に、人工的な土地利用が地表面温度上昇要因となっており、一方で自然的な土地利用・植生被覆は地表面温度低減効果となっていることが分かった。さらに、単回帰分析の結果と同様に、空閑地も地表面温度上昇要因になっている。ここで得られた春と夏の昼間の推定式を用いて、空閑地を緑化した場合の地表面温度の変化をシミュレートする。

(3) 空閑地緑化の結果

空閑地の緑化シミュレーションを行うため、まずは2つの仮定をおいた。1つ目は、過密な都市内部の緑化を行う場合、空閑地の全面を樹木で植栽することは空間的にもコストの面でも非常に困難であるため、ここでは草

表-1 単回帰分析結果

土地利用・ 植生被覆	春(昼)			夏(昼)		
	R	単回帰結果		R	単回帰結果	
		係数	切片		係数	切片
公共施設	0.098	-1.197** (-5.982)	40.757** (956.848)	0.076	-0.997** (-4.636)	44.831** (979.772)
商業	0.222	3.863** (13.837)	40.254** (863.99)	0.251	4.684** (15.765)	44.265** (892.632)
工業	0.198	8.223** (12.234)	40.415** (968.104)	0.198	8.855** (12.289)	44.491** (994.187)
住宅	0.341	3.735** (22.015)	39.579** (658.013)	0.331	3.893** (21.320)	43.627** (674.061)
空閑地	0.106	3.561** (6.488)	40.510** (941.284)	0.114	4.058** (6.969)	44.583** (967.054)
駐車場	0.219	9.377** (13.643)	40.325** (918.460)	0.241	11.058** (15.087)	44.361** (947.429)
農地	0.014	5.947 (0.863)	40.637** (1051.945)	0.025	11.326 (1.534)	44.725** (1080.102)
樹林地	0.280	-55.265** (-17.687)	40.719** (1103.227)	0.254	-53.766** (-15.930)	44.810** (1123.975)
公園	0.257	-6.015** (-16.165)	40.814** (1063.118)	0.253	-6.349** (-15.897)	44.916** (1090.061)
道路	0.362	5.640** (23.590)	39.389** (616.036)	0.346	5.774** (22.376)	43.452** (629.671)
河川・水面	0.008	-0.835 (-0.462)	40.644** (1058.663)	0.012	-1.420 (-0.734)	44.738** (1086.938)
鉄道	0.074	8.010** (4.518)	40.621** (1059.416)	0.067	7.756** (4.078)	44.715** (1087.147)
樹木 (IKONOS)	0.729	-10.523** (-64.734)	41.947** (1271.536)	0.762	-11.792** (-71.509)	46.197** (1380.551)
草地 (IKONOS)	0.483	-23.769** (-33.526)	41.564** (960.131)	0.496	-26.139** (-34.664)	45.749** (993.605)

Rは相関係数を表す。*は5%有意、**は1%有意を示す。
サンプル数は3688である。

表-2 重回帰分析結果

変数	春(昼)		夏(昼)	
	係数	標準誤差	係数	標準誤差
公共施設	0.757** (3.962)	0.191	0.558** (2.847)	0.196
工業	3.02** (6.185)	0.488	2.36** (4.711)	0.501
住宅	3.027** (17.639)	0.172	2.658** (15.092)	0.176
空閑地	1.035** (2.741)	0.378	0.788* (2.034)	0.388
駐車場	2.454** (5.083)	0.483	3.007** (6.070)	0.495
樹林地	-14.520** (-6.762)	2.147	-7.432** (-3.374)	2.203
道路	1.927** (7.236)	0.266	0.850** (3.113)	0.273
河川・水面	-2.112 (-1.835)	1.151	-3.358** (-2.844)	1.181
鉄道	5.516** (4.851)	1.137	4.741** (4.064)	1.167
樹木(IKONOS)	-7.341** (-30.478)	0.241	-9.225** (-37.326)	0.247
草地(IKONOS)	-4.535** (-7.047)	0.643	-5.528** (-8.373)	0.66
定数項	40.172** (250.805)	0.16	44.904** (273.241)	0.164
R ²	0.603		0.637	
Adj.R ²	0.602		0.636	
サンプル数	3688		3688	

R²は重決定係数を、Adj. R²は自由度修正済み決定係数を示す。
*は5%有意、**は1%有意を示す。

った。さらに、各格子の結果をみると、ある地点では、草地70%+樹木30%で植栽した場合、夏の昼間の場合は最大で7.426℃低下することが分かった(図-5中の黒丸部分)。この温度の低減は、非常に大きいものであり、大規模な空閑地を緑化することは地表面温度を低下させることに一定の効果があることが分かった。

5. まとめ

本研究では、高分解能衛星画像の一つであるIKONOSから取得できる植生被覆(樹木・草地)データと名古屋市が整備した土地利用データを併用することによって、2004年5月25日と2000年7月10日の正午頃に撮影された地表面温度との関係を明らかにした。さらに、空閑地を緑化した場合の熱環境緩和効果を分析した。この結果、空閑地を緑化することによって都市の熱環境が緩和されることが分かった。このような都市内部に点在する空閑地などを上手く利用することによって、都市のヒートアイランド現象を緩和することが可能であり、さらに人々の住環境の整備と改善に役立てられると考えられる。

謝辞：本研究を実施するにあたり、名古屋市環境局環境都市推進部地球温暖化対策室から、多大なるご協力を得た。関係各位に謝意を表する。

また、本研究は環境省の地球環境研究総合推進費(研究課題番号E-0806)「低炭素型都市づくり施策の効果とその評価に関する研究」の一環として行われたものである。記して深謝する。

地に変換することを前提とする。2つ目は、前述したように、空閑地の全面を樹木で植栽することは困難であるものの、草地と混合して植栽することは可能である。そのため今回は、各空閑地を草地70%+樹木30%で植栽する場合を想定してシミュレーションする。

図-3と図-4に、春と夏の昼間の空閑地の緑化対策による地表面温度変化のシミュレーション結果を示す。また図-5に、夏の昼間の空閑地の緑化対策による現状と草地70%+樹木30%で植栽した場合の温度分布画像を示す(春の昼間の画像は頁の関係から割愛する)。

この結果、春の昼間では、草地で100%緑化した場合、研究対象地全体の平均地表面温度は0.206℃低下し、空閑地のみの平均地表面温度は0.314℃低下することが分かった。さらに、草地70%+樹木30%で植栽した場合、研究対象地全体の平均地表面温度は0.237℃低下し、空閑地のみの平均地表面温度は0.361℃低下することが分かった。

また、夏の昼間では、草地で100%緑化した場合、研究対象地全体の平均地表面温度は0.233℃低下し、空閑地のみの平均地表面温度は0.356℃低下することが分かった。さらに、草地70%+樹木30%で植栽した場合、研究対象地全体の平均地表面温度は0.274℃低下し、空閑地のみの平均地表面温度は0.418℃低下することが分

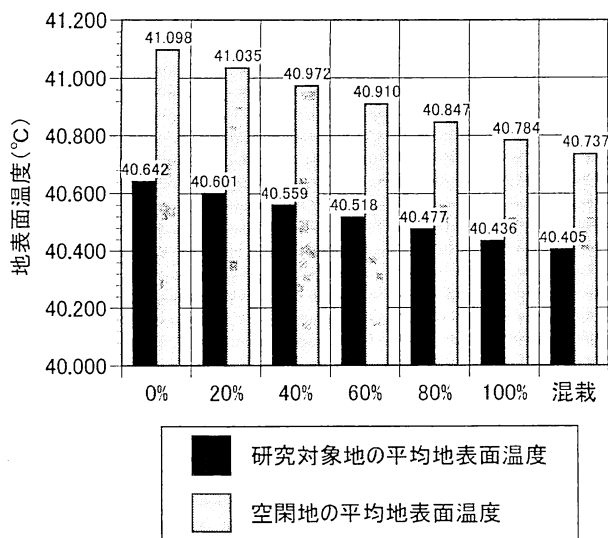


図-3 空閑地緑化対策による地表面温度変化 (春の昼間)

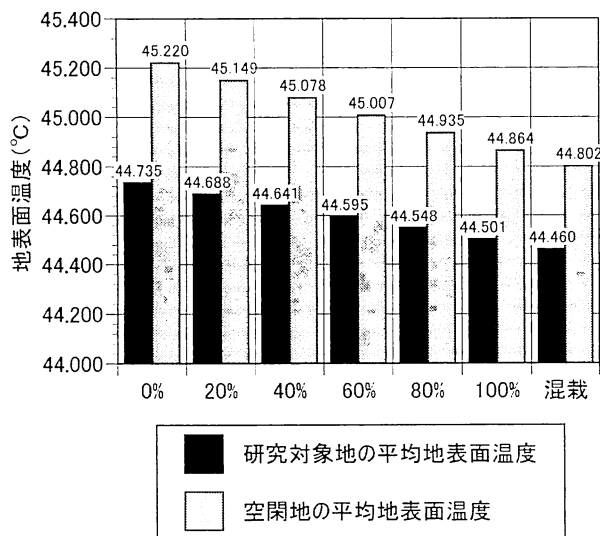


図-4 空閑地緑化対策による地表面温度変化 (夏の昼間)

付録

1) 教師付き分類とは、分類にあたり確実にその土地利用・土地被覆として認識できる個所をトレーニングデータとして抽出し、その情報を元に統計量を用いて分類していく方法である²⁾。この手法では、レーニングデータの設定が正確且つ多数あるほど、分類の精度は向上する。なお、分類項目の設定において、本研究の場合のように、誤分類が生じる恐れがあり、トレーニングデータの取得を厳密にするか、エキスパート分類などのような手法によって、精度向上を図ることが望まれ、これによって現実的な土地利用・土地被覆のデータが抽出できる。

本論文は、筆者の参考文献1) の報告をもとに研究を

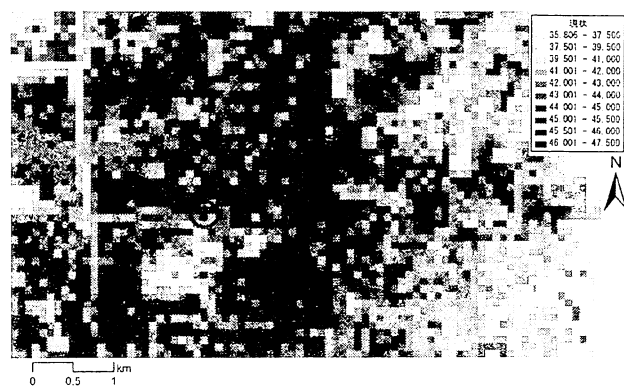


図-5 現状 (上) と草地 70%+樹木 30% (下) で植栽した場合の地表面温度分布画像 (夏の昼間)

拡張したものである。

参考文献

- 1) 大西暁生, 曹鑫, 森杉雅史, 奥岡桂次郎, 井村秀文: 名古屋市中心地における空閑地緑化による都市熱環境緩和効果, 都市計画報告集, No.8-4, pp.176-180, 2010.
- 2) 大西暁生, 高平洋祐, 東修, 谷川寛樹, 井村秀文: 名古屋市の民生部門における CO₂ 排出量の将来シナリオ分析, 環境システム研究論文発表会講演集, Vol.37, pp.351-358, 2009.
- 3) 大西暁生, 高平洋祐, 平川隆之, 谷川寛樹, 井村秀文: 低炭素・低物質社会構築に向けた都市シミュレータの開発～名古屋市の住宅及び商業・業務建物を対象として～, 日本建築学会東海支部研究報告集, Vol. 48, pp.497-500, 2010.
- 4) 金子慎治, 前田利家, 上野賢仁, 井村秀文: リモートセンシング輝度温度による都市域気温分布の推定ー北部九州, 関西, 関東 3 地域への適応と比較ー, 環境システム研究, Vol.22, pp.267-273, 1994.
- 5) 瓜生良知, 上野賢仁, 井村秀文: 都市の熱環境制御手法に関する研究 (第2報), 環境システム研究, Vol. 19, pp.83-88, 1991.
- 6) Kato, S., Yamaguchi, Y.: Analysis of urban heat-island effect using ASTER and ETM+ data: separation of anthropogenic heat discharge and natural heat radiation from sensible heat flux. *Remote Sens. Environ.* Vol. 99, pp. 44-54, 2005.

- 7) Lu, D., Weng, Q.: Spectral mixture analysis of ASTER images for examining the relationship between urban thermal features and biophysical descriptors in Indianapolis, Indiana, USA. *Remote Sens. Environ.* Vol. 104, pp. 157-167, 2006.
- 8) Liu, H., Weng, Q.H.: Seasonal variations in the relationship between landscape pattern and land surface temperature in Indianapolis, USA. *Environ. Monit. Assess.* Vol. 144 (1-3), pp. 199-219, 2008.
- 9) 上野賢仁, 井村秀文: 名古屋市域を対象とした高分解能衛星画像による土地被覆と衛星輝度温度の解析, 環境システム研究論文発表会講演集, Vol. 32, pp.537-542, 2004.
- 10) Sawaya, K.E., Olmanson, L.G., Heinert, N.J., Brezonik, P.L., Bauert, M.E.: Extending satellite remote sensing to local scales: land and water resource monitoring using high-resolution imagery. *Remote Sens. Environ.* Vol. 88, pp. 144-156, 2003.
- 11) Nichol, J., Lee, C.M.: Urban vegetation monitoring in Hong Kong using high resolution multispectral images. *Int. J. Remote Sens.* Vol. 26(5), pp. 903-918, 2005.
- 12) Cheng, W.C., Chang, J.C., Chang, C.P., Su, Y., Tu, T.M.: A fixed-threshold approach to generate high-resolution vegetation maps for IKONOS imagery. *Sensors*. Vol. 8 (7), pp. 4308-4317, 2008.
- 13) Mathieu, R., Freeman, C., Aryal, J.: Mapping private gardens in urban areas using object-oriented techniques and very high-resolution satellite imagery. *Landscape Urban Plan.* Vol. 81 (3), pp. 179-192, 2007.
- 14) 大西暁生, 廣田福太郎, 吉川拓未, 森杉雅史, 井村秀文: 高分解能衛星画像を用いた詳細土地被覆情報と輝度温度との関係ー緑地の特性に着目してー, 環境システム研究論文集, Vol. 31, pp.357-365, 2003.
- 15) 大西暁生, 松浦未央子, 森杉雅史, 井村秀文: LANDSAT ETM+画像におけるヒートアイランド現象の把握と IKONOS 画像を用いた特殊空間緑化の熱環境緩和効果に関する研究, 環境共生学会審査付研究発表論文, Vol. 10, pp.92-102, 2005.
- 16) 大西暁生, 森杉雅史, 林良嗣, 井村秀文: 詳細土地被覆情報を用いた土地利用別ヒートアイランド緩和効果に関する研究, 環境の管理, Vol. 61, pp.23-35, 2006.
- 17) 大西暁生, 森杉雅史, 村松由博, 井村秀文, 林良嗣: 愛知県豊田市における詳細土地被覆情報の取得と熱環境解析への適用に関する研究, 地球環境研究論文集, pp.181-190, 2008.
- 18) 廣田福太郎, 大西暁生, 森杉雅史, 井村秀文: 高分解能衛星を用いた都市内緑地分析に関する研究, 環境システム研究論文集, Vol. 30, pp.91-99, 2002.
- 19) 名古屋市ホームページ:
<http://www.city.nagoya.jp/kids/shirou/data/nagoya00052584.html>
- 20) 名古屋市環境局提供: 平成 14 年度名古屋市都市計画基礎調査(土地利用) .
- 21) 吉川拓未, 廣田福太郎, 大西暁生, 森杉雅史, 井村秀文: 都市域の熱環境解析のための詳細土地被覆情報に関する基礎的研究, 環境システム研究論文発表会講演集, Vol. 31, pp. 591-597, 2003.
- 22) 長谷川均: リモートセンシングデータ解析の基礎, 古今書院, pp78-86, 1998.

(2010.6.20受付)

Influence of unused area to heat environment and its measures by green planting – cases of daytimes of spring and summer –

Akio ONISHI¹, Masafumi MORISUGI², Keijiro OKUOKA¹ and Hidefumi IMURA¹

¹Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University

²Faculty of Urban Science, Meijyo University

In order to mitigate the urban heat environment, it has been planning and ongoing to plant natural vegetation such as trees and grass. Especially, planting vegetation at roof-top and wall of houses etc. have been promoted by many cities. However, it is also important to cover unused area to increase the natural vegetation. Therefore, covering the unused area by vegetation has not only effect on mitigating urban heat environment, but it is also offer a place of recreation and relaxation to people. In this study, we firstly extracted the vegetation covers such as trees and grass by using the IKONOS data. Then, we merged the land use data and vegetation (LUV). We also acquired land surface temperatures (LST) of daytimes of spring and summer. By using the LUV and LST data, we estimated relationship between them. We also simulated mitigation effect of urban heat environment by planting vegetation at the unused area.